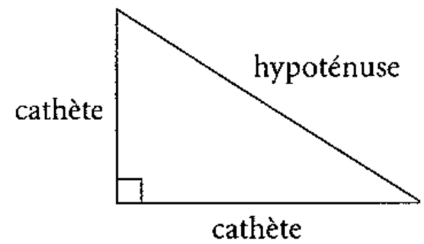
NOTES et EXERCICES Ch.1 AIRE DE LA SURFACE

Révision Pythagore, Périmètre, Aire, Circonférence

Un **triangle rectangle** a *un angle droit* (90°).

l'hypoténuse - le côté opposé à l'angle droit

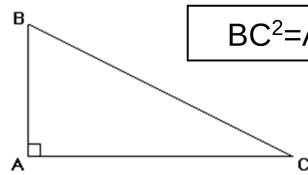
les cathètes - les deux autres côtés du triangle rectangle, ceux qui forment (touchent) à l'angle droit



La Relation / Théorème de Pythagore :

Dans un triangle rectangle, **la somme des carrés des deux cathètes** est égale **au** **carré de l'hypoténuse**.

cathète² + cathète² = hypoténuse²



$BC^2=AB^2+AC^2$

Théorème du Pythagore.

Triangle rectangle : triangle qui a un angle de 90°

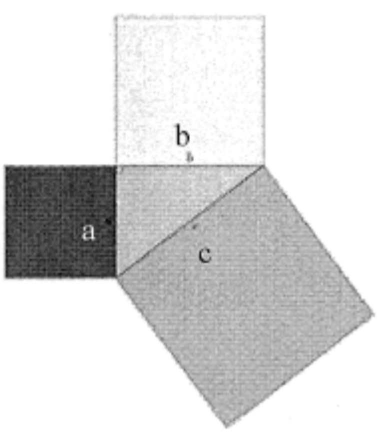


figure 3

Il existe une relation entre les 3 côtés d'un triangle rectangle.
Le côté opposé l'angle droit est l'hypoténuse.
Il est identifié comme le côté c.
Les deux autres sont a et b. (Il n'y a pas de différence lequel est identifié comme a et b)

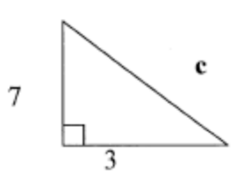
$a^2 + b^2 = c^2$

$6^2 + 8^2 = 10^2$

$36 + 64 = 100$

On peut alors trouver un côté si on connaît les deux autres.

Exemples : (arrondi à 10e près)



$a^2 + b^2 = c^2$

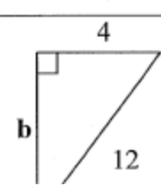
$7^2 + 3^2 = c^2$

$49+9=c^2$

$\sqrt{58} = \sqrt{c^2}$

$7{,}61577... = c$

$7{,}6 \approx c$



$a^2 + b^2 = c^2$

$4^2+b^2=12^2$

$16+b^2=144$

$-16 \quad -16$

$\sqrt{b^2} = \sqrt{128}$

$b = 11{,}3137...$

$b \approx 11{,}3$

Introduction à Pythagore

On emploie la théorème de Pythagore pour trouver un côté inconnu dans un triangle rectangle*.

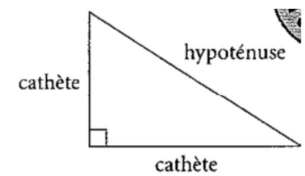
Cathète² + cathète² = hypotènuse² *

*Glossaire :

-triangle rectangle – un triangle avec un angle de 90°

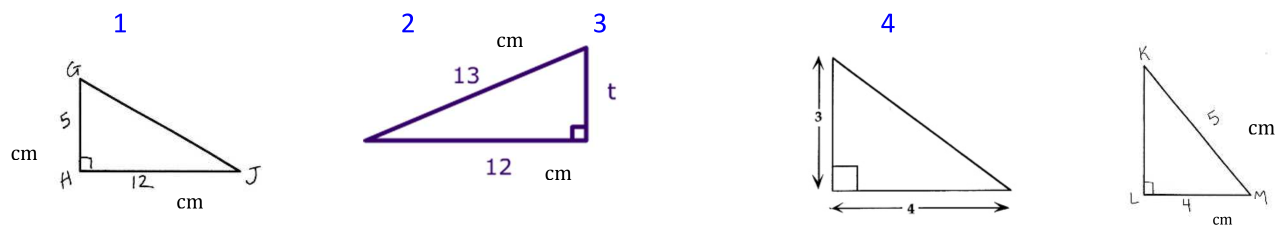
-cathète – un des côtés qui forme l'angle droit (qui forme le « L » dans le triangle)

-hypotènuse – le côte opposé à l'angle droit (le diagonal ; le côte le plus long)



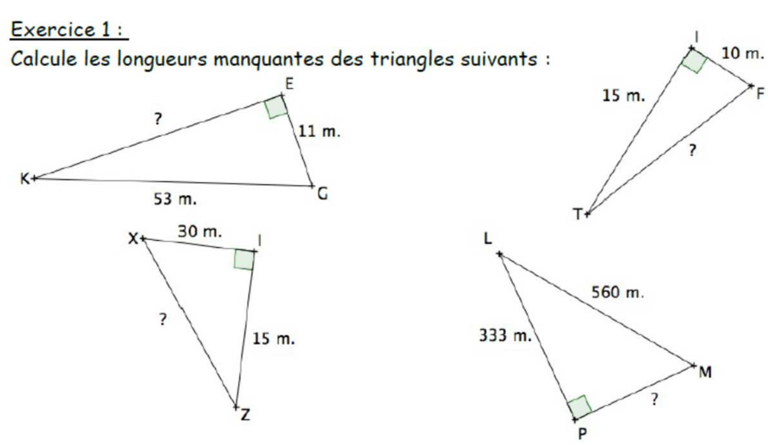
triangle

Regarde exemple 1 et 2. Essaie #3 et 4. (Solutions : (#3) = 5 ; (#4) = 3 cm)



étapes	1	2	3	4
1. substitue les valeurs à la théorème (emploie « x ou une lettre » pour l'inconnu)	$5^2+12^2=x^2$	$12^2+t^2=13^2$		
2. trouve le carré des valeurs (touche « x² à la calculatrice	$25+144=x^2$	$144+t^2=169$		
3. soustrait la valeur de la cathète de la valeur du hyptènuse OU trouve la somme des 2 cathètes	$169=x^2$	$144+t^2=169$ -144 -144 $t^2 = 25$		
4. trouve la racine carré de chaque côté	$\sqrt{169}=\sqrt{x^2}$	$\sqrt{t^2}=\sqrt{25}$		
5. écrit la réponse (arrondi si nécessaire), avec unités (si tu les sais)	13 cm = x	t = 5 cm		

Pratiquer plus : Arrondis les suivants à 10e près. (Solutions : KE = 51,8 ; FT = 18,0 m ; XZ=33,5m ; MP = 450,2 m)



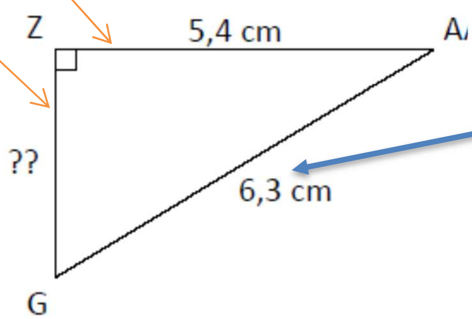
Pratiquer employer Pythagore pour trouver un côté inconnu dans un triangle rectangle. Arrondir à 10^e **près**.

Exercice 1

cathètes

Calculer la longueur ZG :

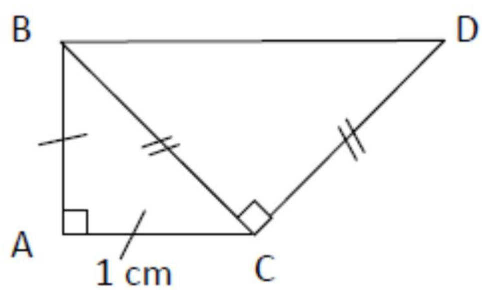
*(n'oublie pas que la **somme** des **carrés** des deux cathètes perpendiculaires $\perp$ est égale à **l'hypoténusecarré**) (3,2 cm)*



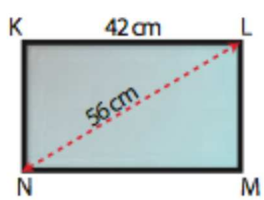
Exercice 2

Calculer la longueur BD :

*(Les deux côtés avec une ligne sont égaux; les deux côtés avec deux lignes sont égaux – les deux triangles sont **isocèles**. Il faut employer Pythagore **deux fois** pour trouver BD.) (BC = $\sqrt{2}$; BD = 2 cm)*



3. Quel est l'arrondi au dixième de la largeur en cm de l'écran rectangulaire de télé ? *(37,0 cm)*

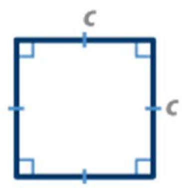
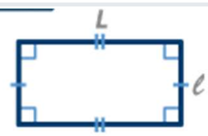
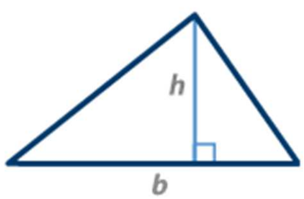
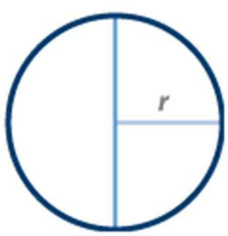
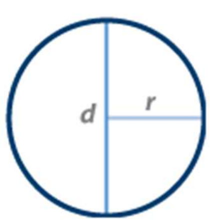


Les Formules

l’aire et le circonférence des objets en 2 dimensions (2D)

L'aire mesure **la surface d'un polygone en 2 dimensions.**

L'unité de mesure est le carré (m^2, cm^2, mm^2). Les formules pour calculer l’aire (A) sont:

La figure géométrique	L’aire (A)
 Un carré	$A = c^2$ c = longueur du côté
 Un rectangle	$A = L\ell$ L = longueur ℓ = largeur
 Un triangle	$\boxed{A = \frac{bh}{2}}$ ou $\boxed{A = \frac{1}{2}bh}$ b = base h = hauteur (⊥)
 Un cercle	$A = \pi r^2$ π (la touche pi à la calculatrice)
La figure géométrique	***La circonférence***
 Un cercle	$C = 2\pi r$ ou $\boxed{C = \pi d}$ C = circonférence (la **distance** **autour** un cercle) π (la touche pi à la calculatrice) r = rayon d = diamètre

Aire des Objets en 2 Dimensions

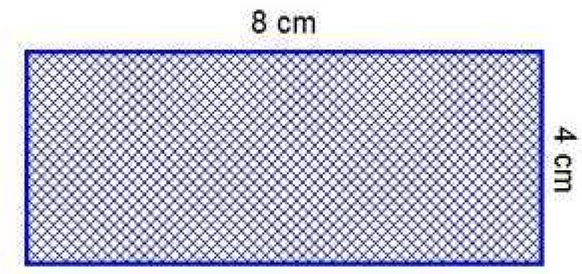
Il y a des formules pour calculer l'aire. Si nécessaire, arrondis au **10e près.**

Quand on emploie une formule, <u>les étapes</u> sont toujours :

1. Écris la formule
2. Substitue les valeurs dans la formule.
3. Simplifie.
4. Écris la solution avec unités (unités² pour l'aire)

Écris une étape sous l'autre (verticalement).

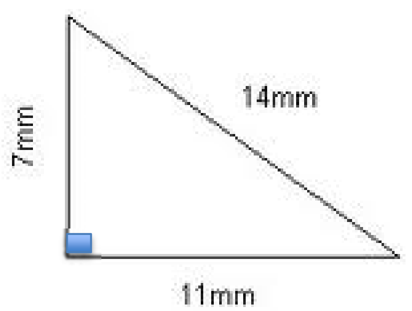
1. a) Exemple : aire du rectangle en **cm²** *(32cm²)*



b) Si on veut calculer l'aire en mètres², premièrement change les valeurs en mètres.

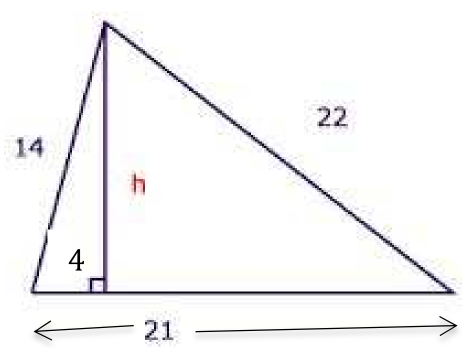
Puis calculer comme ci-dessus. (1 cm = 0,01 m) (0,0032 m²)

2 a) <u>aire du triangle en mm²</u> *(38,5 mm²)* b) Calcule l'aire <u>en cm²</u>**.** (1 mm = 0,1 cm) *(0,385 mm²)*



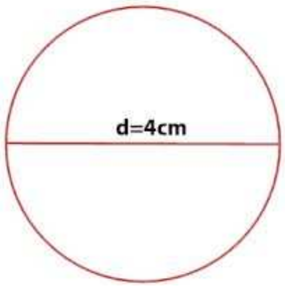
3 Calcule l'aire du triangle. *Si on ne sait pas la hauteur, il faut le calculer avec <u>la théorème de Pythagore</u>.*

(140,9 u²)

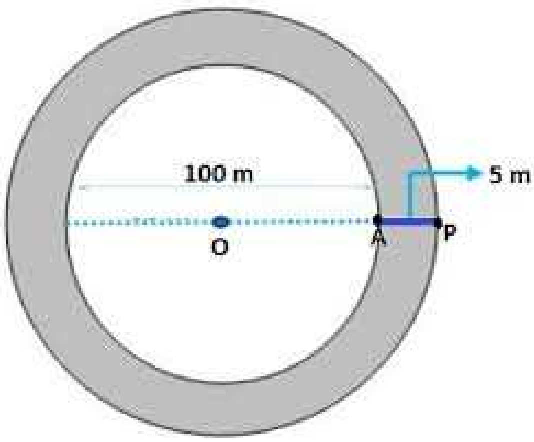


(Emploie la touche π à la calculatrice, PAS 3,14 !)

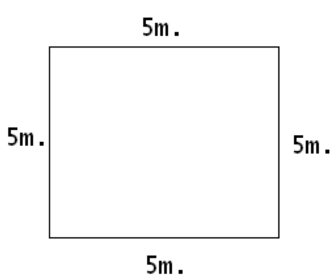
4a) Calcule **l'aire** du cercle <u>en **cm²**</u>. *(12,6cm²)* b) Calcule **la circonférence** du cercle. *(12,6cm)*



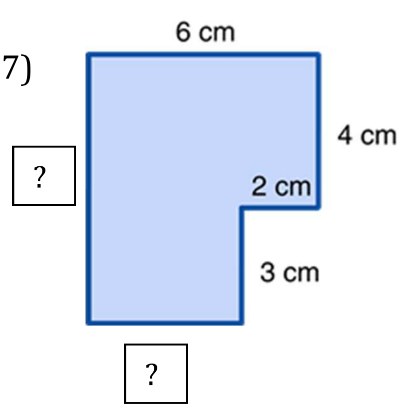
5) Calcule l'aire de la partie grise (l'anneau) *(1649,3 m²)*



6) Calcule l'aire du carré . *(25 m²)*

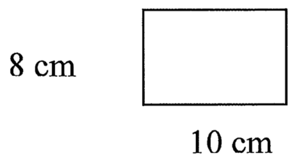


7) *(36 cm²)*

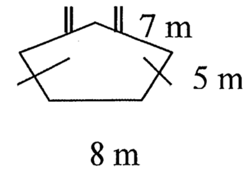


Pour trouver l'aire d'une forme pas regulière, trouve des <u>formes</u> ***<u>regulières</u>*** et **additionne-les.** Remplis tous les **valeurs manquantes**.

Périmètre – trouver la distance autour d'une forme fermée



8+8+10+10 = 36 cm



(32m)

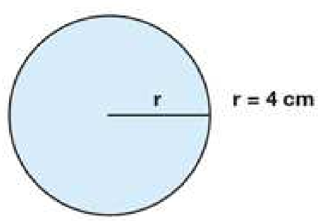
*Si tu vois des petites lignes cela indique une équivalence.

Circonférence – trouver la distance autour d'un cercle

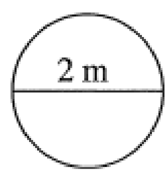
$C=2\pi r$ $C=\pi d$

r=rayon d=diamètre (diamètre = doubler le rayon)

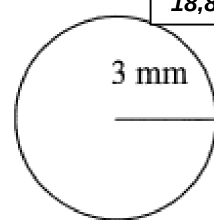
*****appuyer la touche π sur la calculatrice (n'arrondi <u>pas</u> à 3,14)*****



(6,3m



18,8 mm)



$c=2\pi r$
$=2(\pi)(4)$
$=2\bullet 4\bullet \pi$
$=8\pi$
$\approx 25{,}1$ cm

Arrondis à 10e près.

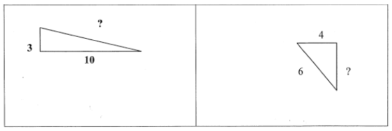
3,7 **Aires**

Le montant d'unités sur une surface plane à deux dimensions. Alors ce seront des carrés : m^2 cm^2 mm^2

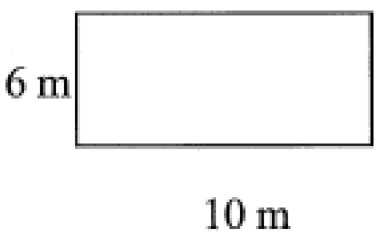
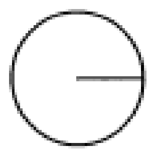
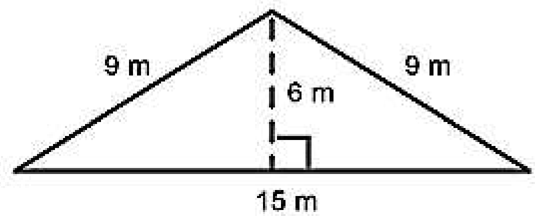
Périmètre, circonférence – distance en *cm mm m* etc.

Calcule les suivants avec 3 étapes, l'une sous l'autre. (formule, substitution, réponse avec unités). Arrondis à 10e près.

1.



2.

Trouve l'aire $A = L \cdot \ell$  	$A = \pi r^2$ r = 10 cm 	$A = \frac{bh}{2}$ 
Trouve le périmètre	***Trouve le circonférence***	***Trouve le périmètre du <u>triangle isocèle</u>*** *(2 côtés égaux).*

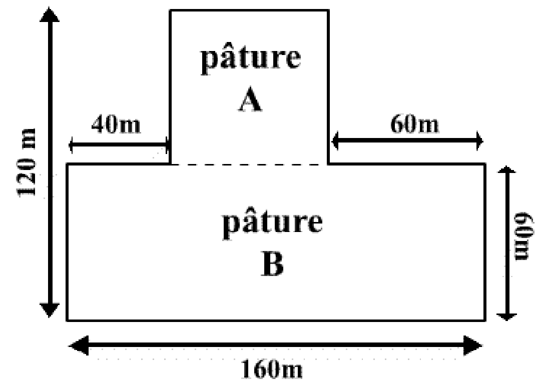
réponses

1. 10,4 ; 4,5

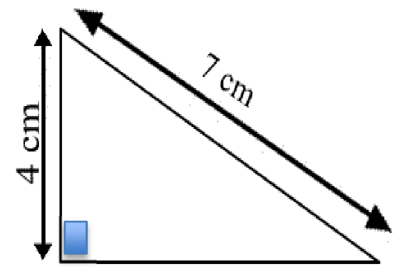
2. 60 m² ; 314,2 cm² ; 45 m²; 32m ; 62,8cm ; 33m

3. M. Martin possède deux pâtures comme sur le schéma ci-dessous.

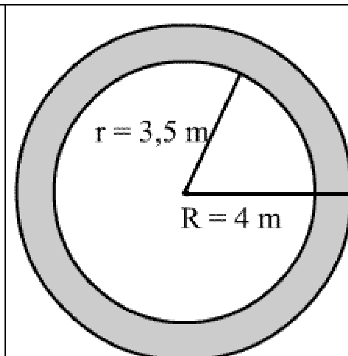
Calculer l'aire totale de sa propriété



4. Calculer l'aire du triangle en cm^2 (*indice : Pythagore pour trouver la base)*Arrondir à l'unité près.



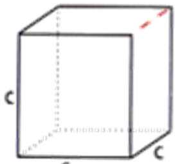
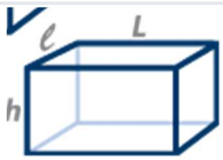
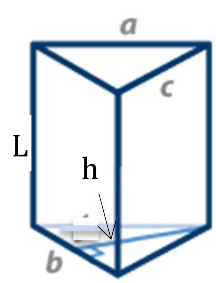
5. Calculer l'aire de l'anneau *(la partie grise)* suivant. *Arrondir à 10e près.*



Réponses : 3) 13 200 m² 4) 11,5 cm² 5) 11,8 m²

Les Formules - l'aire totale de la surface

L'aire totale de la surface est l'aire totale de **la surface** d'un objet en **3 dimensions**. L'unité de mesure est **le carré (m^2, cm^2, mm^2)**. Pour bien représenter l'aire d'un solide, il suffit de se demander : « **si je peinture ce solide, quelle surface sera peinte**? Cela est très évident avec un solide décomposable. Les formules pour calculer l'aire (A) sont:

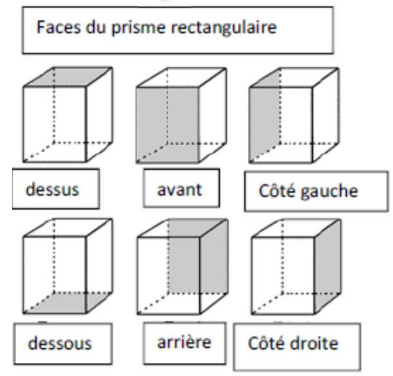
La figure géométrique	L'aire totale de la surface (A)
 Un cube 6 carrés	$A = 6c^2$ c = longueur de l'arête 6 carrés
 Prisme **à base rectangulaire** **3 paires de rectangles**	$A = 2(Lh + \ell L + h\ell)$ L = longueur ℓ = largeur h = hauteur
 **Un cylindre** 2 cercles et 1 rectangle *(l'aire du rectangle est circonférence • hauteur)*	$A_{base} = \pi r^2$ $A_{surface\ latérale} = 2\pi rh$ $A_{totale} =$ $2A_{base} + A_{surface\ latérale}$ $\boxed{A = 2\pi r^2 + 2\pi rh}$ π la touche pi à la calculatrice) r = rayon h = hauteur
 Un prisme à base triangulaire 2 triangles 3 rectangles (si les triangles sont **isocèles**, **2 rectangles** ont la **même aire**)	$A_{bases} = 2(\frac{bh}{2})$ $A_{rectangles} = aL + bL + cL$ $A_{total} = 2A_{base\ triangles} + A_{3\ rectangles}$ $A=2(\frac{bh}{2}) + aL + bL + cL$ a = longueur de l'arête a b = longueur de l'arête b (base du triangle) c = longueur de l'arête c h = hauteur du triangle L = longueur (hauteur) du prisme

L'aire Totale / L'aire de la Surface des Objets en Trois Dimensions (3D)

Pour trouver l'aire de la surface (l'aire totale), c'est utile de penser aux faces qui forment l'objet et de penser de <u>l'aire de chaque face</u>.

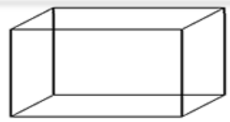
L'aire totale/ l'aire de la surface et <u>la somme des aires</u> de tous les faces.

(*Les **faces** sont les surfaces planes [en 2 dimensions] d'un objet à 3 dimensions.)*



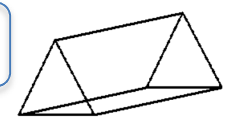
Prisme rectangulaire → **6 faces** : <u>3 paires de rectangles</u>

(*alors trouve l'aire des 3 rectangles, additionne ensemble ; multiple par 2*)



Prisme triangulaire → **5 faces** : <u>une paire de triangles</u> et <u>3 rectangles</u>

(*alors trouve l'aire d'un triangle puis multiplie par 2 ; trouve l'aire des 3 rectangles ; additionne ensemble*)

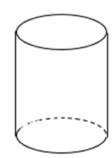


- Quelquefois c'est nécessaire d'employer **<u>Pythagore</u>** pour trouver une côté du triangle (*qui est une côte du rectangle aussi*).

Cylindre → **3 faces** : <u>une paire de cercles</u> et <u>un rectangle</u>

(**<u>la longueur</u>** est la **<u>circonférence</u>** du cylindre ; **<u>la largeur</u>** est la **hauteur** du cylindre)

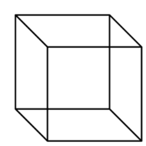
- *Alors trouve l'aire d'un cercle puis multiplie par 2 ; trouve l'aire du rectangle (circonférence x hauteur), puis additionne ensemble.*



Cube → **6 faces** : <u>6 carrés</u>

(*alors trouve **l'aire d'un carré** puis multiplie par 6*)

- C'est un prisme rectangulaire spécial où tous les côtés ont de la même longueur.



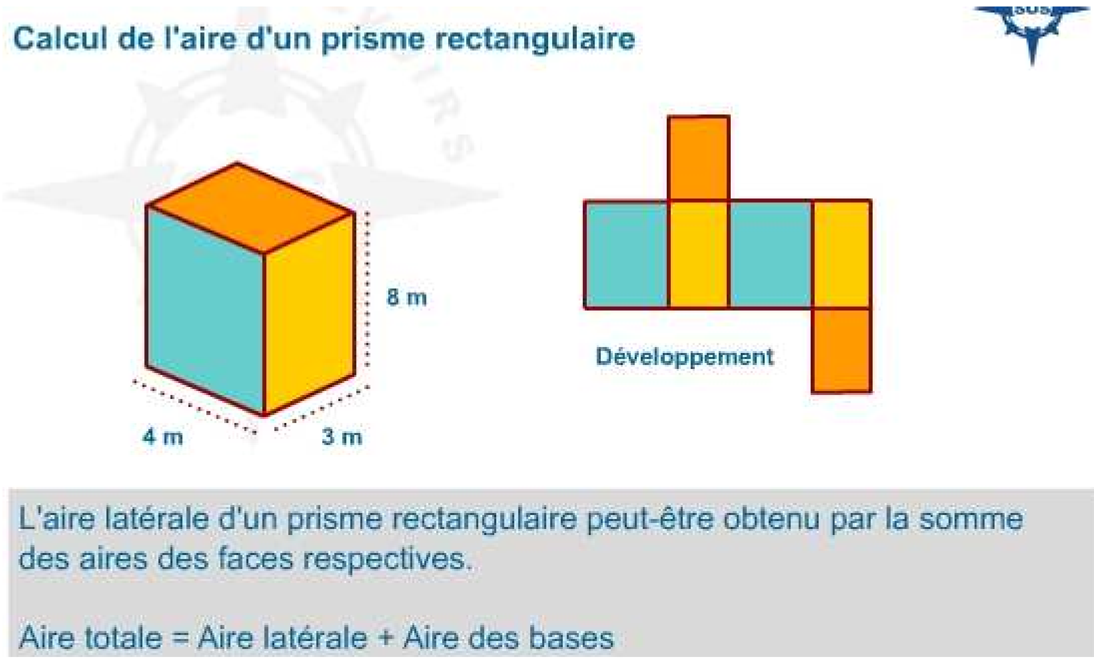
*Parce qu'on va bientôt calculer les aires des surfaces plus complexes, <u>pratique employer les</u> **<u>formules de p. 9</u>** pour trouver l'aire de la surface des objets de bases suivants. Il serait plus facile de trouver les aires des objets composés si tu as pratiqué les formules avec les objets simples.*

<u>Calcul l'aire totale / l'aire de la surface des objets suivants</u>

Au lieu de calculer les faces individuelles et les ajouter,

calculer l'aire totale avec les formules de p.9

1. Quelle est l'aire totale du prisme rectangulaire illustré ci-dessous (emploie la formule p. 10) ?
(136 m²)



→Écris la formule : ____

→Substitue les valeurs
à la formule (sans simplifier) : ____

→simplifie :

→solution finale avec unités² ____
(*encercle la solution)*

Exemple aire totale prisme triangulaire

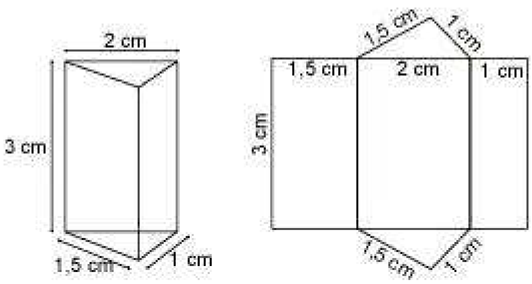


Figure 1

Dans cet exemple, la base est un triangle rectangle.

l'aire totale = $A=2(\frac{bh}{2}) + aL + bL + cL$

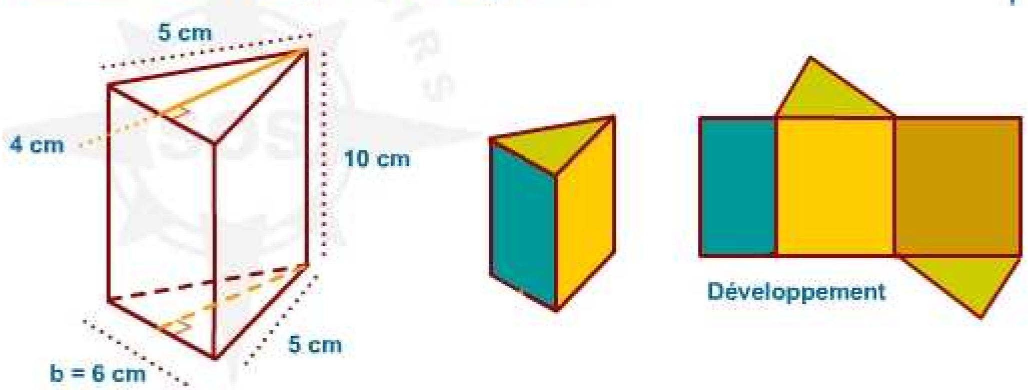
$= 2(\frac{1}{2}\bullet 1,5\bullet 1)+(1,5\bullet 3)+(1,5\bullet 2)+(2\bullet 3)$

$=(1,5) + (4,5) + (3) + (6)$

$=15\ cm^2$

2. Calculer l'aire totale du prisme triangulaire de la figure suivante (emploie la formule p. 10). (*184 cm ²)*

Calcul de l'aire d'un prisme triangulaire



Dans cet exemple, le triangle est **isocèle.** Alors **2** (des 3) rectangles vont avoir la même aire.

L'aire latérale d'un prisme triangulaire peut-être obtenu par la somme des aires des faces respectives.

Aire totale = Aire latérale + Aire des bases.
Dans cet exemple, il y a l'aire de trois rectangles et de deux triangles.

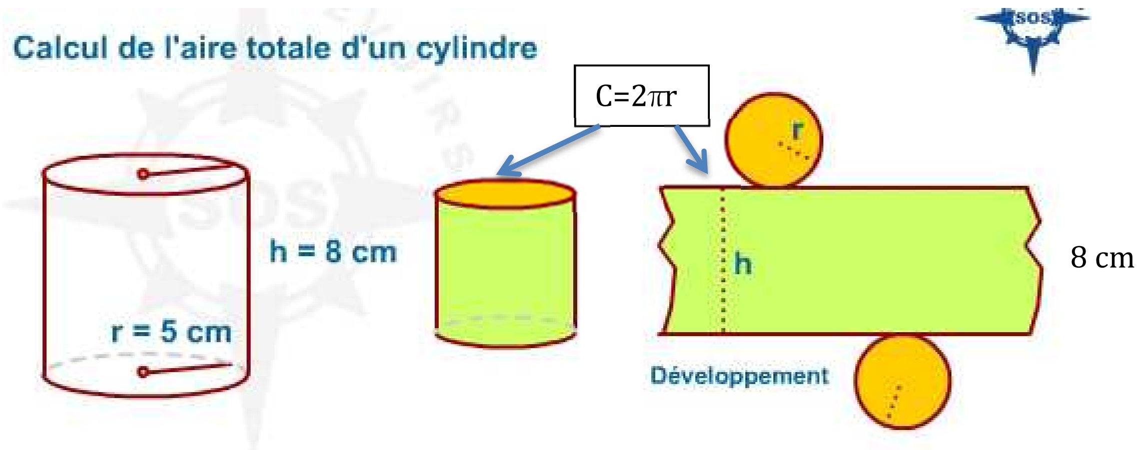
→Écris la formule : ____

→Substitue les valeurs
à la formule (sans simplifier) : ____

→simplifie :

→solution finale avec unités ² ____
(*encercle la solution)*

3. Calculer l'aire totale d'un cylindre dont les mesures sont indiquées sur le schéma illustré ci-dessous (emploie la formule p. 10). *(408,4 cm ²)*



Pour calculer l'aire totale d'un cylindre on pense du solide en 2 parties:

- Ses bases qui sont 2 cercles
- Son côté latéral.
    - La largeur du rectangle correspond à la hauteur du cylindre (h)
    - La longueur du rectangle correspond à la circonférence du cercle (**c=2πr**)
    - ALORS pour l'air l'latérale, au lieu d'écrire largeur fois longueur, on écrit **2πrh**

→Écris la formule : ____

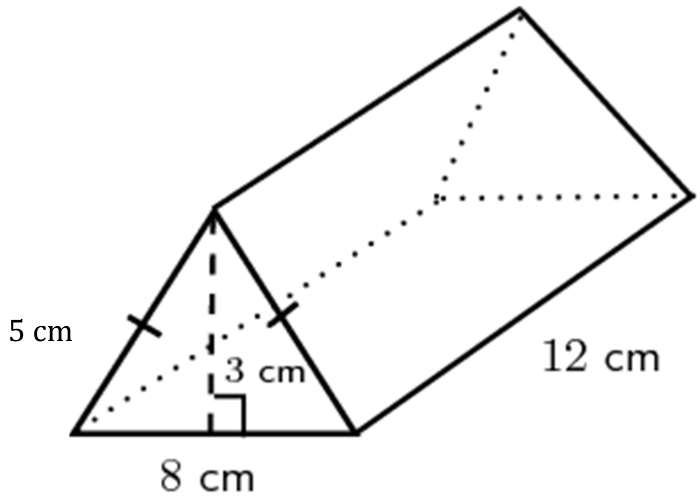
→Substitue les valeurs
à la formule (sans simplifier) : ____

→simplifie :

→solution finale avec unités² ____
(encercle la solution)

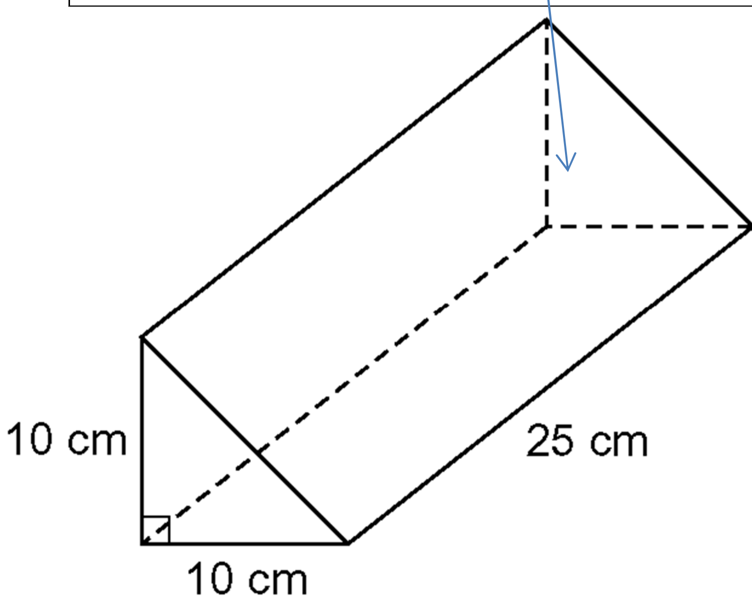
Exemples : Trouve l'aire de la surface des prismes triangulaires. Emploie la formule. Arrondis au 100e près.

a) Base du triangle _____ Hauteur du triangle : ____ (*Note que les triangles sont* ***isocèles*.**) (240 cm²)



b) Base du triangle ____ Hauteur du triangle : _____ (953,55 cm²)

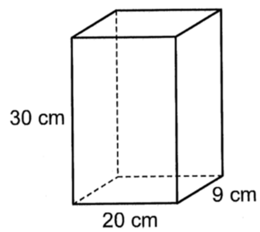
La largeur du rectangle au-dessus est l'hypoténuse du triangle. Emploie Pythagore pour trouver l'hypoténuse avant de trouver l'aire de la surface du prisme.



(emploie les formules p. 9).

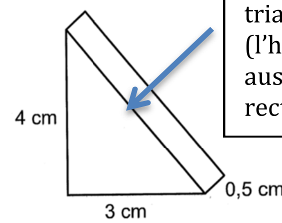
4a) *(2100 cm^2)*

Déterminer l'aire totale de la boîte de céréales présent



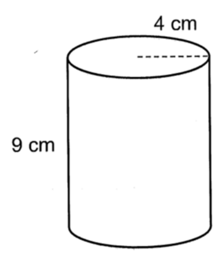
b) *(18 cm^2) (indice: Pythagore)*

Déterminer l'aire totale du solide suivant.



Emploie Pythagore pour trouver l'hypoténuse du triangle (l'hypoténuse est aussi un côté d'un rectangle)

Déterminer l'aire totale du cylindre suivant. Exprimer la réponse de façon exacte et au centième près.



c) *(326,72 cm^2)*

1.3 L'aire de la Surface des Objets composés p. 26

L'aire de la Surface / L'aire Totale

1. Pour déterminer l'aire totale d'un objet à trois dimensions, il faut :

   a) ______________________ le nombre de faces ;

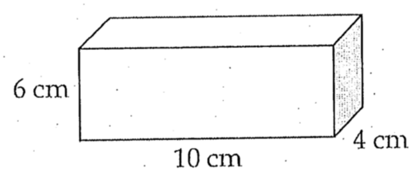
   b) calculer l'______________________ de chaque face ;

   c) calculer la ______________________ des aires des faces

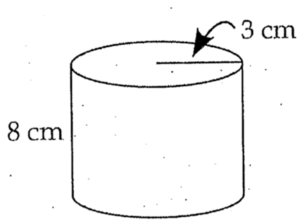
Trouve l'aire de la surface (l'aire totale) de chaque objet.

(emploie les formules p. 9).

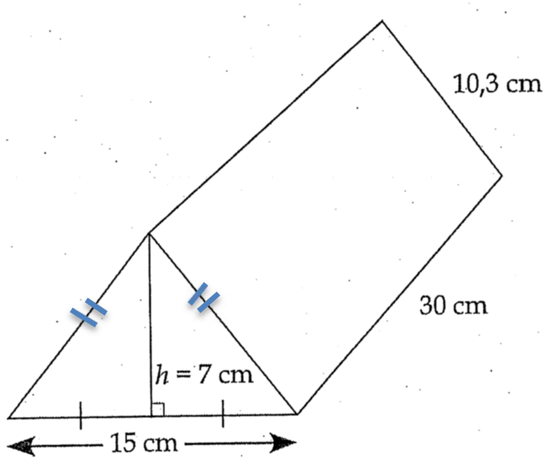
a)



b)



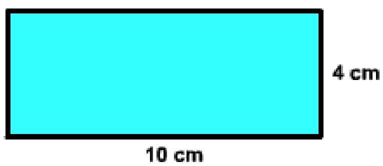
c)



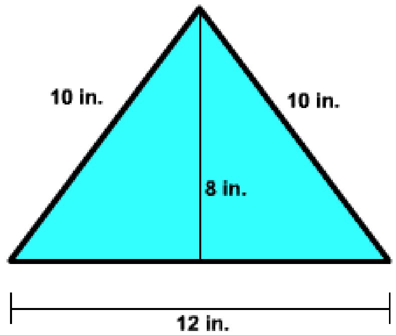
a) 248 cm² b) 207,3 cm² c) 1173 cm²

<u>Révision :</u> **l'aire (et circonférence)** des formes en 2-dimensions et **l'aire totale** des formes en 3-dimensions. (emploie les formules p. 3 et p. 9)

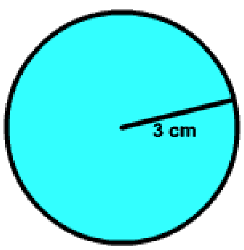
1. Trouve l'aire du rectangle.



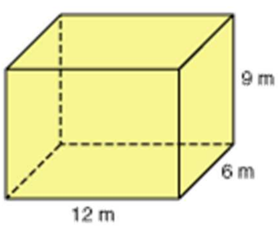
2. Trouve l'aire du triangle. (***change « in » à « po »)***



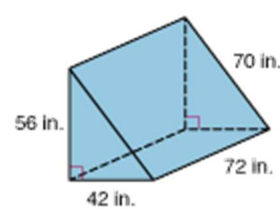
3. a) Trouve l'aire du cercle. b) Trouve la circonférence du cercle.



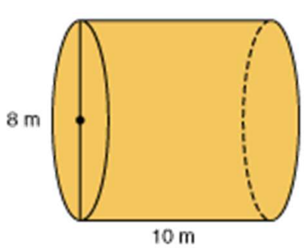
4. Trouver l'aire totale du prisme rectangulaire.



5. Trouver l'aire de la surface du prisme triangulaire.



6. Trouver l'aire de la surface du cylindre.



1) 40 cm^2 2) 48 po^2 3a) 28,3 cm^2 3b) 18,8 cm 4) 468 m^2 5) 14 448 po^2 6) 351,9 m^2

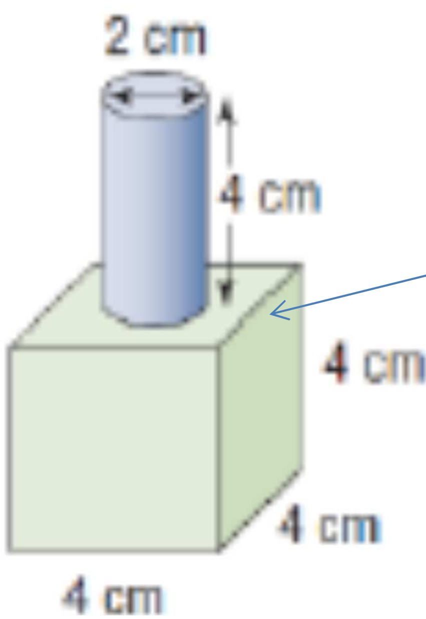
Aire de la Surface des Objets composés – Chevauchement

Un élève a conçu ce pied pour une lampe de table. Comment pourrait-il calculer l'aire de la surface de cet objet ? Quelle information lui serait utile ?

(121,1 cm²)

Quand un objet **couvre la surface d'une autre, on dit que les deux <u>se chevauchent</u>.** (La partie <u>couverte</u> et la <u>partie qui couvre</u> sont le chevauchement.)
***chevauchement* (n.m.):** assemblage, recouvrement, superposition.

a) un cylindre sur un cube



*La base du cylindre **chevauche** le cube. **La base circulaire du cylindre** et **la partie circulaire que le cylindre touche** sur le prisme rectangulaire ne sont pas parties de l'aire de la surface extérieure.*

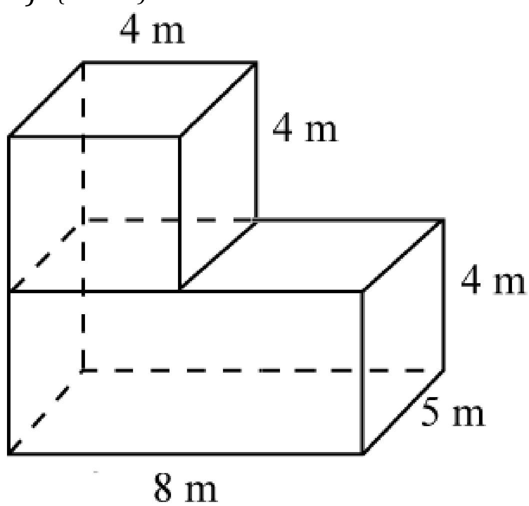
Calcule l'aire de la surface du cylindre et ajoute-le à l'aire de la surface du cube. Soustrais les 2 cercles ne sont pas partie de l'extérieur.

(autre façon: Calcule l'aire de la surface du cylindre SANS calculer l'aire du base circulaire, puis ajoute-le à l'aire de la surface du cube Ensuite soustrait l'aire de la partie circulaire couvert par le cylindre.)

Essaie :

Nom : ________________________________

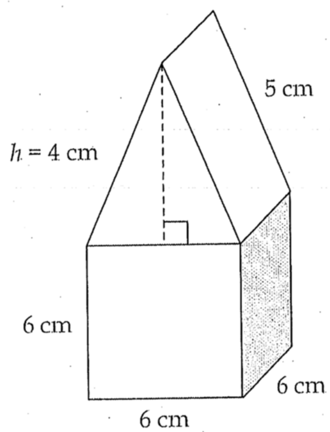
b) *(256 m^2)*



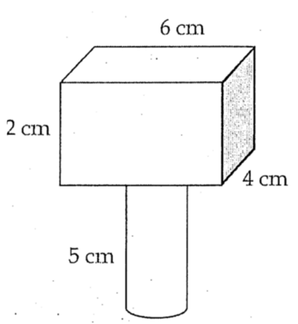
<u>Billet de Sortie</u> - Pourquoi est-il important de tenir compte de l'aire des chevauchements pour calculer l'aire de la surface d'un objet composé ? Accompagne ton explication d'un exemple.

L'aire de la surface (l'aire totale) des objets composés

1 : Trouve l'aire totale de l'objet ci-dessous. *(264 cm²)*



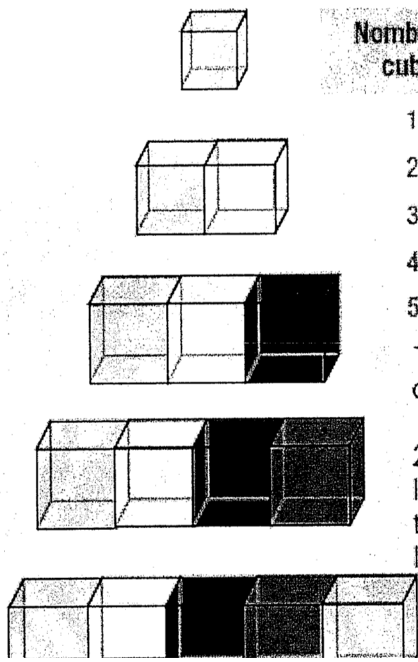
2 : Trouve l'aire de la surface de l'objet ci-dessous. *(135,1 cm²)*



d = 3 cm

Calculer l'aire de la surface d'objets composés formés de cubes

1 face = 1 unité^2

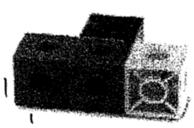


Nombre de cubes	Aire de la surface (unités carrées)
1	
2	
3	
4	
5	

1. Quelles régularités y observes-tu ?

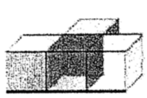
2. Qu'en est-il de l'aire de la surface chaque fois que tu ajoutes un cube à l'extrémité du train ?

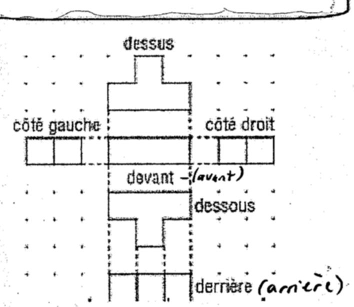
Exemple 1:
Calcule l'aire de la surface de cet objet composé.



1 face = 1 unité^2 1x1

Méthode 1:	Méthode 2:
Compte les faces carrées de tous les cubes 6 faces chaque cube 4 cubes en total donc, Soustrais 2 faces qui se "CHEVAUCHENT"(qui se touche) 3 endroits qui se chevauchent (	Compte les carrés sur chacune des 6 vue





1.3 L'aire de la surface des prism

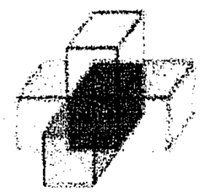
Exemple 2:

Calcule l'aire de la surface de cet objet composé.

1 arête =
(côté)

Méthode 1:

Compte les faces carrées de tous les cubes



6 faces chaque cube
5 cubes en total
donc,

Soustrais 2 faces qui se "CHEVAUCHENT"(qui se touche)
4 endroits qui se chevauchent
(

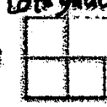
L'aire de chaque carré est de :

Méthode 2:

Compte les carrés sur c
6 vue

L'aire de chaque carré est de :

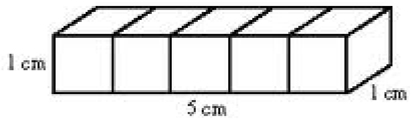
côté gauche



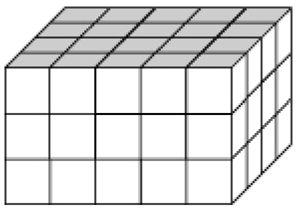
Donc, l'aire de la surface est de :

Calcule l'aire de la surface des objets suivants. Indique les calculs.

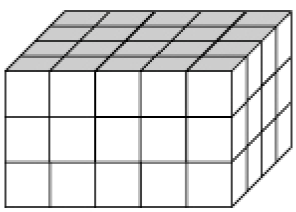
Pour a,b,c emploie un des méthodes de p. 22 ou simplement emploie la formule de l'aire de la surface d'un prime rectangulaire.

a) 

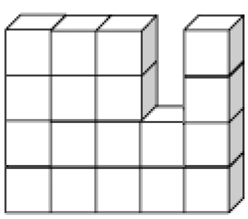
b) Les arrêts des cubes **mesurent 1 cm**.



c) Les arrêts des cubes **mesurent 2 cm** (alors quelle est l'aire de chaque face carrée ?).



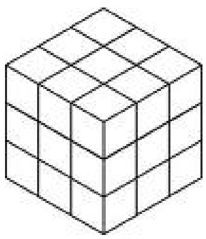
d) Les côtés des cubes mesurent 1 cm.



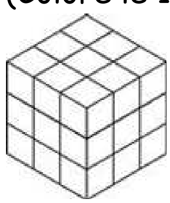
L’aire de la Surface des Objets fait de Centicubes

<u>Construit ce cube avec centicubes.</u>

Si chaque cube a un arrête de 1 cm, <u>quelle est l’aire de la surface</u> de la structure suivante?

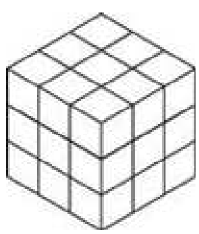


Si on enlève 1 cube <u>à un côté du rang</u> (au coin) en haut, quelle est l’aire de la surface?
(Colore le 1 cube sur le diagramme.)



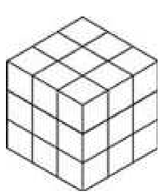
Si on enlève 2 cubes du rang en haut, quelle est l’aire de la surface?

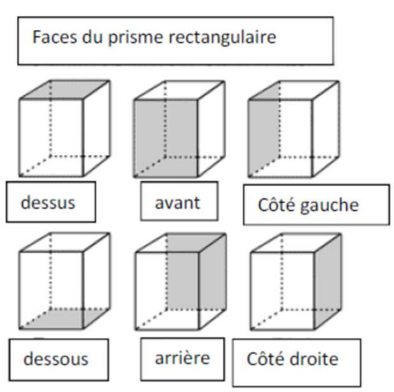
(Colore les 2 cubes sur le diagramme.)



Si on enlève tout un rang en haut (3 cubes), quelle est l’aire de la surface?

(Colore les 3 cubes sur le diagramme.)





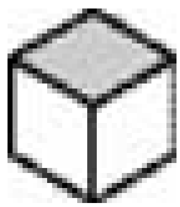
Regarde p. 29 manuel “le savais-tu” et p. 39 de ce livret pour plus d’info.

Le Papier Isométrique

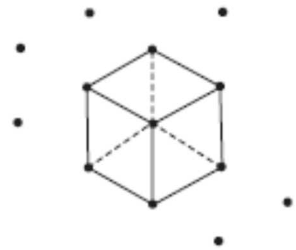
Le papier isométrique peut nous aider à tracer les objets en 3 dimensions.

Pour tracer un cube sur le papier isométrique, les droites verticales sont toujours verticales; mais <u>les droites horizontales sont tracées avec une droite oblique</u>, à un angle de 30°.

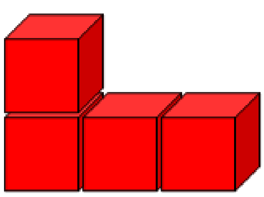
<u>1 cube</u>:



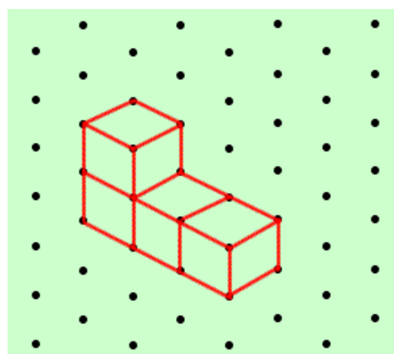
<u>papier isométrique</u>:



<u>4 cubes attachés</u> :

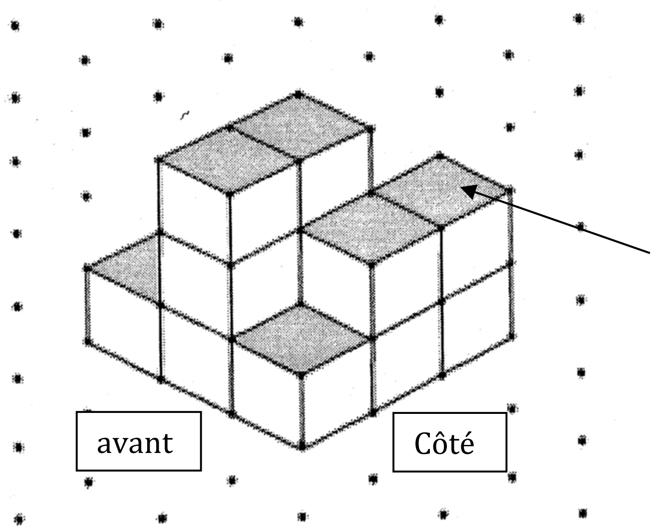


<u>papier isométrique</u> :



L'aire de la Surface – Structures de Cubes

Combien de carrés de chaque côté?



Avant

Arrière

Gauche

Droite

Dessus

dessous

Construit cette structure. (base (*dessous*) est fait de 9 cubes)

a) Combien de cubes sont dans la structure?

b) Combien de faces carrées exposées est-ce qu'il y a?

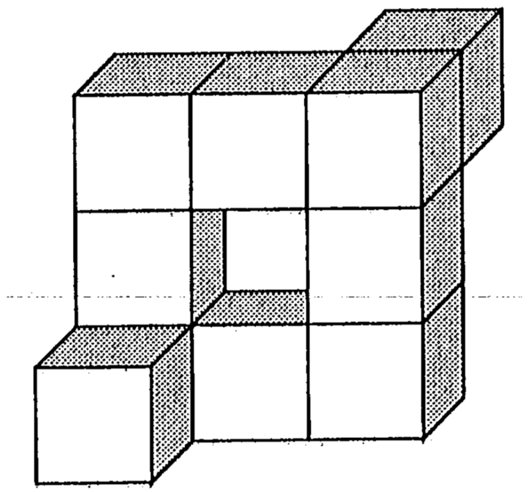
c) Quelle est l'aire de la surface de la structure? (Chaque arrête du cube est 1 cm.)

d) Enlève le cube indiqué avec la flèche. Trouve l'aire de la surface.

e) Enlève le dernier cube de la rangée (à côté du cube enlevé en « d »). Trouve l'aire de la surface.

f) Essayer d'expliquer tes réponses en c), d), et e).

Imagine qu'une structure est composée de cubes comme le suivant. Au moins une face de chaque cube est attachée à un autre cube. (Chaque arrête des carrés est de 1 cm.)

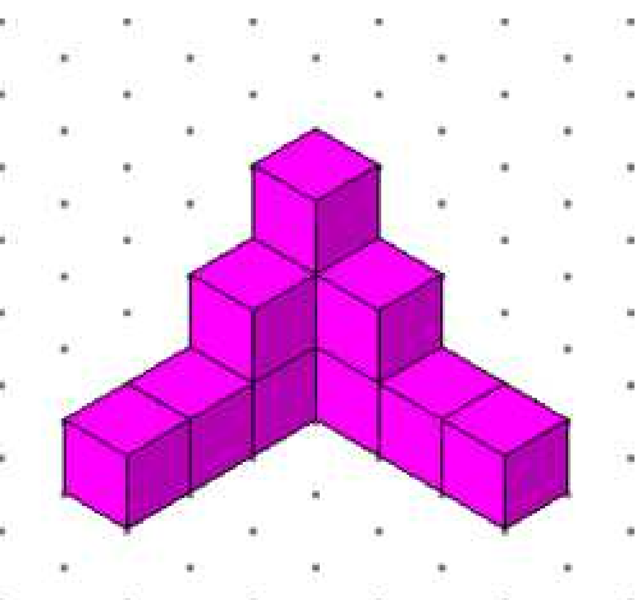


a) Combien de cubes sont dans la structure?

b) Combien de faces carrés exposées est-ce qu'il y a?

c) Quelle est l'aire de la surface de la structure?

d) Si les arêtes sont 3 cm, quelle est l'aire de la surface? (Les arêtes sont la ligne d'intersection de deux faces.)



Combien de faces carrées exposées est-ce qu'il y a? (N'oublie pas les 2 cubes à l'arrière qu'on ne peut pas voir.)

(Vérifie ta réponse en construire cette structure avec centicubes.)

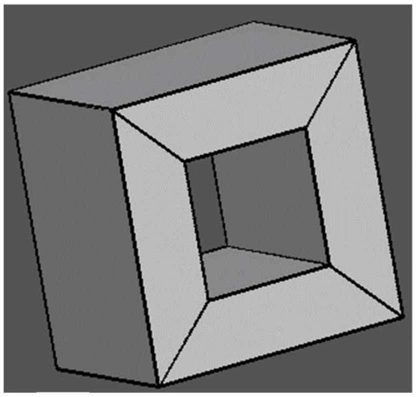
Quelle est l'aire totale de la structure si :

a) chaque cube est fait de carrés de 1 cm de côté?

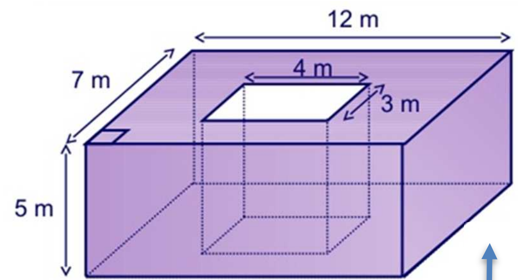
b) chaque cube est fait de carrés de 4 cm de côté?

L'aire Totale d'un Objet avec un Extérieur et un Intérieur

Quand il y a un extérieur et un intérieur,
il faut AJOUTER les aires des surfaces.



Pense de la forme des faces à l'extérieur et la forme des faces à l'intérieur



Comment trouverait-on l'aire de la surface du cube creux à gauche?

1. Est-ce que les faces à l'extérieur sont tous les mêmes? __________
____
2. Quelle est la formule pour l'aire de la surface d'un cube? ___________
3. On doit soustraire _____ petits carrés (____ faces carrées ont un trou carré).
Quelle est la formule pour aire d'un carré? ______________________
4. Alors en tout comment calcule-t-on l'aire totale du cube creux? ____________________

____

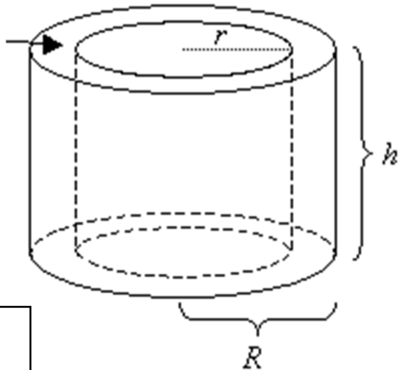
5. Si l'arrêt extérieur est 5 cm et le trou carré est 3 cm, calcule l'aire de la surface. (192 cm²)
(**cube** 150; 2 **trous** (*2 carrés*) 18; **Intérieur** (*4 rect)* 60)

Trouve l'aire totale du prisme rectangulaire à droite : (404 cm²)
[**prisme ext** 358; **int** (*2+2 rect*) 30+40; **2 trous** (*2 rect*) 24]

Trouver l'aire de la surface des objets avec un extérieur et intérieur

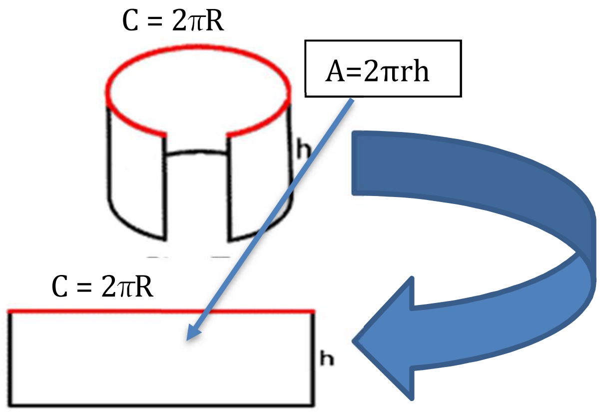
L'aire de la surface d'un cylindre creux ou tube

Pour trouver l'aire totale du <u>papier</u> nécessaire pour <u>couvrir complètement</u> ce cylindre creux



1. La surface **extérieure** courbe

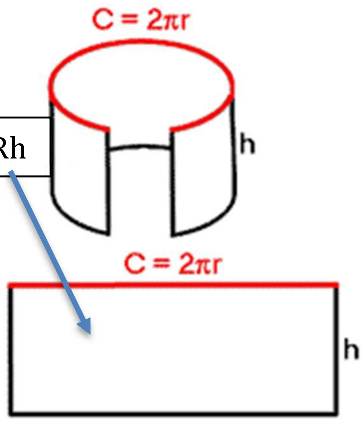
A=2πrh



Quand **la surface <u>extérieure</u> courbe** est déroulée, **il est un rectangle**. La <u>longueur</u> du rectangle est la <u>circonférence</u> quand le rectangle était roulé. La <u>largeur</u> du rectangle est la <u>hauteur</u> du cylindre. L'aire de ce rectangle n'est <u>pas</u> longueur ● largeur (on ne sait pas ces dimensions). L'aire est **circonférence●hauteur ou 2πRh**. (On emploie le Rayon du grand cercle.)

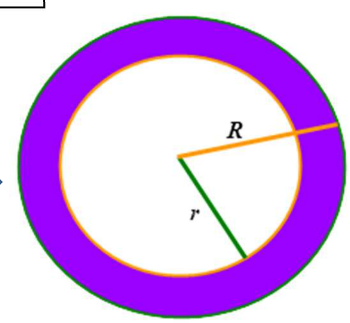
2. La surface **intér** courb

A=2πRh



La **surface <u>intérieure</u> courbe** (rectangle roulé) est semblable à la forme et situation de l'extérieure mais maintenant on emploi le rayon du petit cercle. Alors l'aire est circonférence●hauteur ou 2πrh. (le rectangle mais ***pas les 2 cercles***). <u>On additionne les deux surfaces courbes extérieures et intérieures.</u>

3. Le dessus et dessous de ce cylindre creux est 2 **anneaux.** Pour trouver l'aire de ces anneaux, **soustrait les aires du petits cercles** (les trous**) des aires des grands cercles.** $A = 2\pi R^2 - 2\pi r^2$ <u>Additionne les 2 anneaux aux 2 surfaces courbes.</u>



Ou:

4. (*voir p. 31 pour ce méthode*) **Une <u>autre</u> façon de calculer** l'aire du tube ou cylindre creux est de : a) calculer <u>l'aire totale du cylindre extérieur</u>, b) <u>soustrais l'aire de 2 petits cercles</u> (les ***trous***) c) <u>ajouter l'aire du rectangle à l'intérieur</u> (le **rectangle roulé)** Tu peux **calculer chaque aire séparément et puis les ajouter/soustraire**. Voilà les 3 formules présentée ensemble.

A=cyl ext - trous + rect int

$=2\pi R^2 + 2\pi Rh - 2\pi r^2 + 2\pi rh$

(R est le grand Rayon; r est le petit rayon)

- **Extérieur** (cylindre)

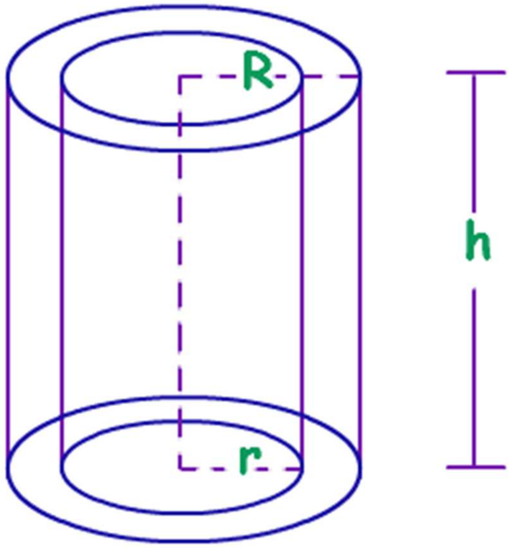
MOINS

- **2 trous** (2 petits cercles coupé des grands cercles du cylindre)

PLUS

- Intérieur (petit rectangle roulé)

Exemple Calcule l'aire du cylindre creux. R = 6 cm ; r = 2 cm ; h = 8cm (A=192π = 603 cm^2)



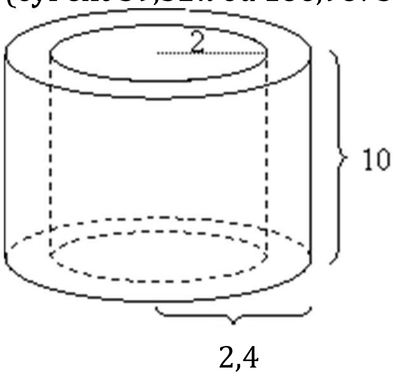
a. Écrit la formule pour <u>l'aire de la surface du **cylindre** extérieure</u>. Ensuite substitue les nombres. Emploie le **grand** rayon (R) (168π ou 527,7875)

b. Trouve l'aire du <u>**petit cercle**</u> (le ***trou***) <u>**multiplié par 2**</u> (parce qu'il y a ***2 cercles).*** Emploie le **petit** rayon (r). (8π ou 25,1327)

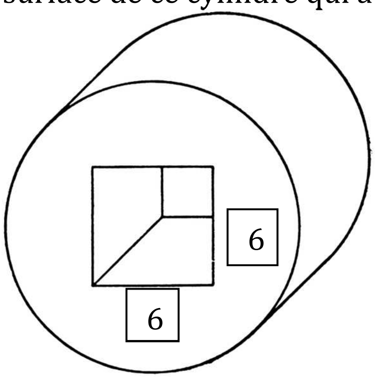
c. Trouve <u>l'aire du **rectangle** à l'intérieur</u> (le petit rectangle roulé). (circonférence fois hauteur). Emploie le petit rayon. (32π ou 100,5309)

d. Pour trouver l'aire totale, additionne l'aire de **l'extérieure** (prism rect.) + **l'intérieure** (petit rectangle roulé) et **soustrait les 2 trous (**les 2 petits cercles)

1. Voilà un tuyau en métal. Le rayon interne est 2 cm, le rayon externe est 2,4 cm, et la longueur du tuyau est 10 cm. Trouve l'aire de la surface, arrondi à 10ᵉ près. (287,5 cm^2)
(**cyl ext** 59,52π ou 186,9875; **rect int** 40π ou 125,6637; **2 trous** 8π ou 25,1327)



2. a) Qu'est ce qui est semblable et différent (en comparaison avec #1) de trouver l'aire de la surface de ce cylindre qui a une section enlevée en forme de prisme rectangulaire,



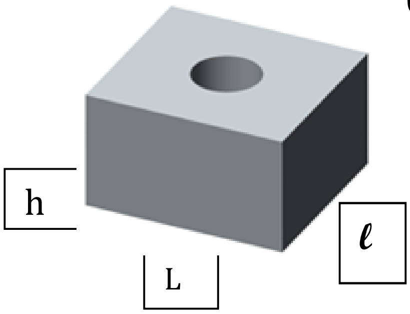
semblable

différent

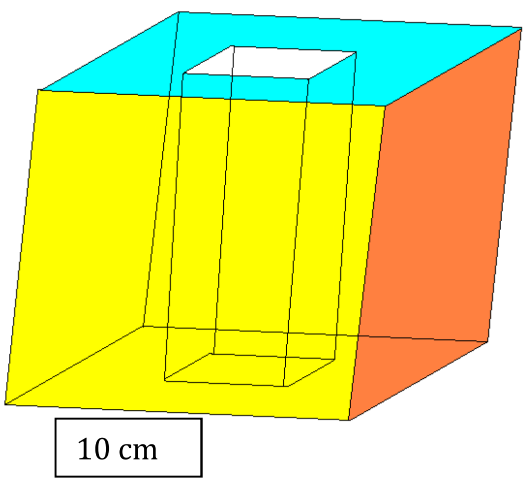
2b) Calcule l'aire de la surface si **le rayon du cylindre est 5 cm**, **la hauteur du cylindre est 8 cm**, et **la longueur et la largeur du prisme est 6 cm**, arrondi à l'unité près. *(528 cm^2)*
*(***cyl ext** *130π ou 408,4070;* **int** (4 rectangles*) 192*; **trous** (2 carrés*) 72)*

3. Trouver l'aire de la surface du prisme rectangulaire qui a une section enlevée en cylindre creux. **<u>Longueur</u> (L) du prisme est 9 cm**, **<u>largeur</u> (ℓ) du prisme et 7 cm**, et la **<u>hauteur</u> du prisme est 6 cm.** Le **rayon du cylindre est 2 cm**. *(368 cm)*

(prisme ext 318; rect roulé int 24π ou 75,3982; 2 trous 8π ou 25,1327)



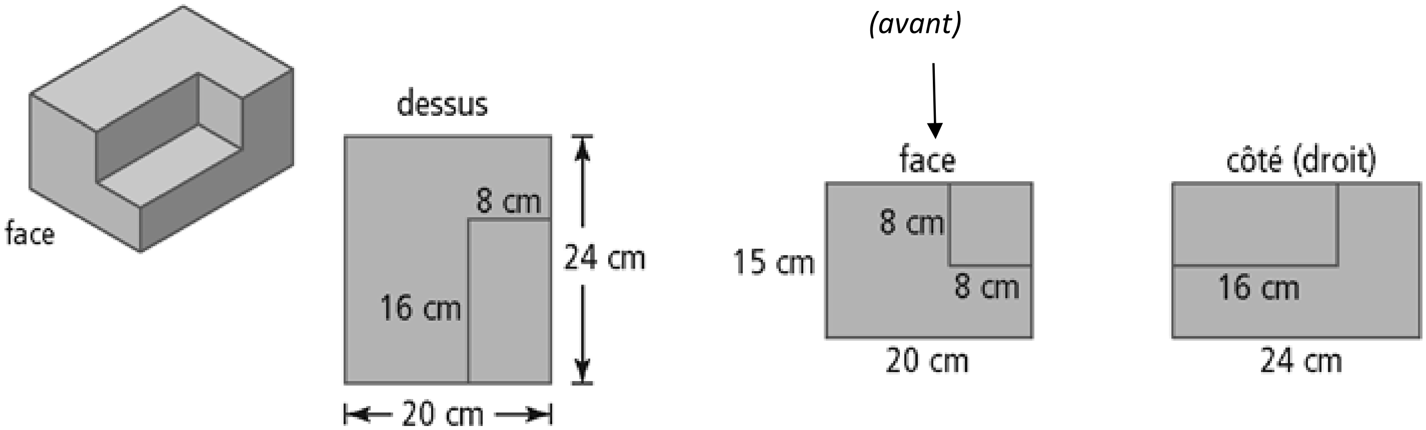
4. Trouver l'aire de la surface du cube qui a une section enlevée en forme de prisme rectangulaire. (*702 cm^2*) (cube 600; 4 rect int 120; 2 trous (2 carrés) 18)



Les arêtes du cube sont 10 cm. La longueur et largeur du prisme enlevé sont 3 cm.

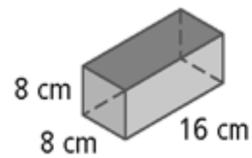
1.3 p. 28 exemple 1 – Calculer l’aire de la surface d’un objet à 3D

Observe cet objet. Tous ses angles sont des angles droits.



a) Quelles sont les dimensions du morceau découpé ?

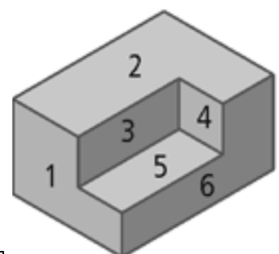
prisme rectangulaire droit



b) Quelle est l’aire de la surface (l’aire totale) de l’objet ?

<u>Méthode 1</u> :

- **trouver l’aire de 9 faces**
- **numéroter les faces**
- **soustraire le morceau découpé**



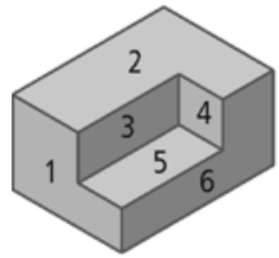
face	calcul	aire totale (cm²)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7 (gauche)		
8 (arrière)		
9 (dessous)		
	totale de toutes les surfaces	

Toutes les surfaces totalisent _____________

<u>Méthode 2</u> : la symétrie

- **certaines faces ont une face opposée correspondante qui est la même.**
- **moins à calculer**

Calcule l'aire de certaines faces seulement :
Face 9 (dessous) ___________________________________
Face 8 (arrière) _____________________________________
Face 7 (gauche) ____________________________________
Total des 3 faces : ___________________________

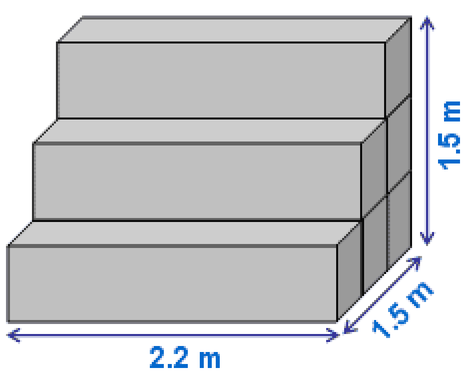


Face 9 = _________________________
Face 8 = _________________________
Face 7 = ________________________

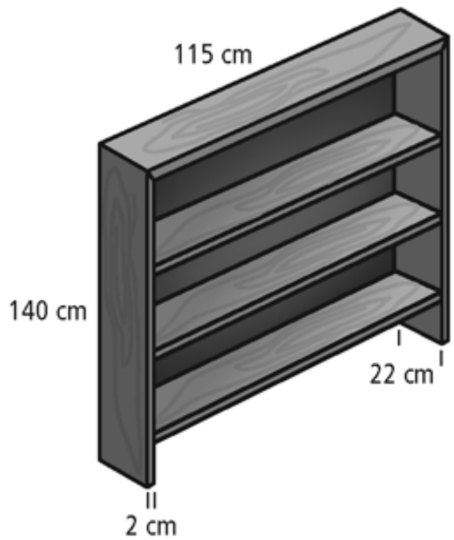
Alors multiple la totale en haut (face 9, 8, 7) par 2.

Toutes les surfaces totalisent ______________

<u>Essaie la suivant</u> : *(12.9 m²)*
a)Trouve l'aire totale des faces qui ne touchent pas le sol. (*N'oublie pas la partie en arrière et à gauche. Les formes à gauche sont les carrés*).
b) Quelle est l'aire de la surface qui touche le sol ? Explique ta réponse.



Exemple 2 : Peindre une bibliothèque (p. 29)



- **les tablettes et le cadre – planches de 2 cm d'épaisseur**

- **panneau arrière est contreplaqué (lamibois) mince**

- **Raubyn veut peindre toute la surface visible, sauf l'arrière (sera placé contre le mur).**

a)Quelles suppositions peux-tu faire sur la manière de peindre la bibliothèque ?

a. peint le dessous des 2 tablettes
b. tablettes sont à l'intérieur des extrémités de la bibliothèque
c. il peint la surface arrière visible
d. il ne peint pas la base sous la bibliothèque**
e. il peint la bibliothèque après l'avoir assemblée

b) Quelle est l'aire totale de la surface que Raubyn a besoin de peindre ?

groupe 1 : -dessous de la planche de dessus
-dessus et dessous des trois tablettes

groupe 2 : -extérieur du dessus et des côtés

groupe 3 : - intérieur du panneau arrière de la bibliothèque
-tranche avant des trois tablettes

groupe 4 : -tranche avant du dessus et des côtés

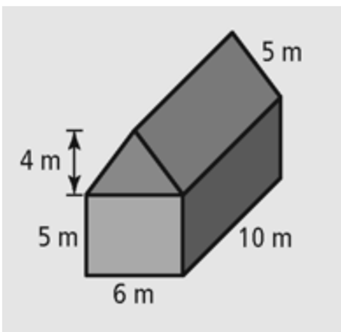
L'aire de la surface est de :

Raubyn doit peindre une aire totale de : ____________

MCQTS p. 30 *(284 m²)*

Observe ce bâtiment. (indice : bâtiment est sur le sol : la base n'est pas inclus de l'aire extérieure)
Calcule l'aire extérieure totale (indice : bâtiment est sur le sol : la base n'est pas inclus de l'aire extérieure). Il y a 2 méthodes possibles. Emploie la méthode que tu préfères. Indique tes calcules clairement. Ajoute les titres pour clarté. N'oublie pas d'indiquer les formules (p. 3 et p. 9).

- **Calcule la somme de l'aire du prisme triangulaire et l'aire du prisme rectangulaire. Ensuite soustrais le chevauchement et la base du prisme rectangulaire (qui est sur le sol).**
- **Calcule la somme de l'aire du prisme triangulaire SANS BASE et l'aire du prisme rectangulaire SANS le DESSOUS et SANS la BASE.**

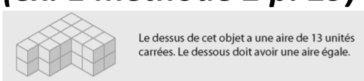


<u>Concepts Clés</u> p. 31
trouver l'aire totale d'un objet à trois dimensions composé :

- détermine les faces et leurs dimensions
- décide la façon que tu vas employer :

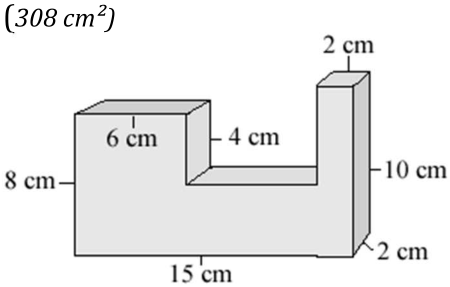
-détermine l'aire de chaque face puis <u>additionne</u>-les
(ex. 1 méthode 1 p. 28)

-calcule l'aire d'une face, puis <u>multiplie</u> par le nombre de faces similaire (moins à calculer)
(ex. 1 méthode 2 p. 29)



-considère la forme à partir de ses composantes –
<u>détermine l'aire de chacune, puis soustrais</u> l'aire de surfaces qui se recouvrent (<u>les chevauchements</u>)
(ex. 2 p. 29)

Essaie : Trouve l'aire totale de la figure. (N'oublie pas la base et le côté en arrière). Commence en trouvant tous les mesures manquantes (soustrait pour les trouver). Trouve tous les surfaces carrés et rectangulaires et additionne-les ensemble. (Une autre méthode est de trouver la somme de l'aire de la surface des trois prismes rectangulaires et y soustraire le chevauchement. (*308 cm²)*



P. 29 Le Savais-Tu ?

Si tu <u>découpes</u> un <u>morceau</u> en forme de prisme droit rectangulaire <u>du coin</u> d'un prisme droit rectangulaire (figure 2), <u>l'aire totale</u> du prisme de départ (figure 1) <u>ne change pas.</u> L'aire totale <u>changera</u> si tu découpes une pièce de <u>la longueur</u> du prisme (figure 3).

Figure 1 : prisme de départ

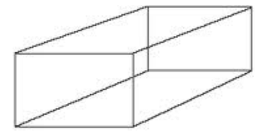
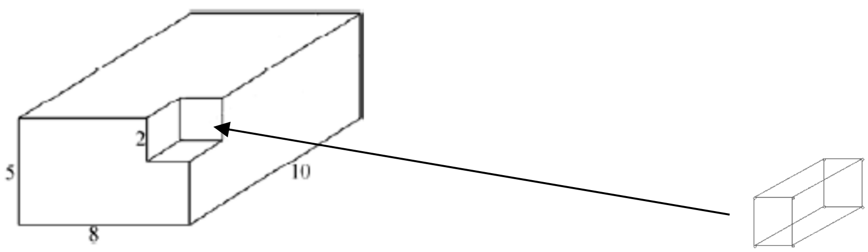
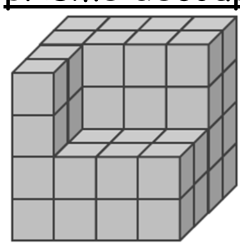


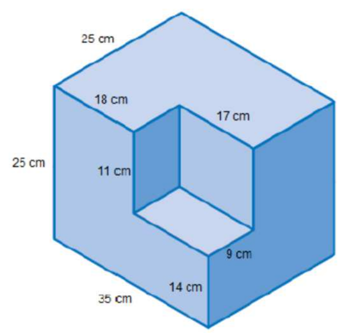
Figure 2: ***<u>l'aire ne change pas</u> quand on découpe une pièce de la longueur (pas toute la longueur)***



<u>prisme découpé</u>

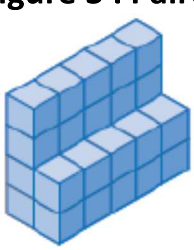


<u>prisme découpé du prisme</u>

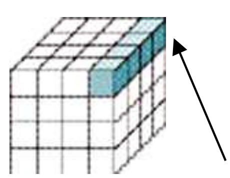


Ici tu peux trouver les aires des tous les faces et les additionner..
OU tu peux employer la symétrie en rappelant que quand tu découpes un morceau en forme de prisme droit rectangulaire du coin d'un prisme droite rectangulaire, l'aire totale du prisme de départ ne change pas.

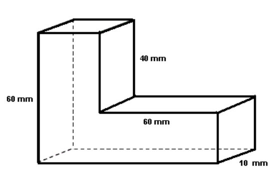
Figure 3 : l'aire <u>change</u>

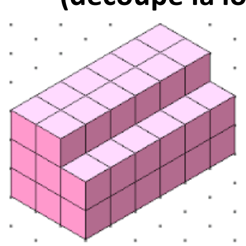


L'aire de la forme de figure 3 est MOINS que l'aire de la forme de figure 2.



(découpe la long du prisme et l'aire change)





<u>Aire Totale Des Objets Composés – Révision</u>

Des concepts importants:

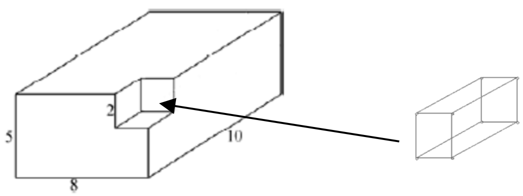
$\boxed{\text{2 façons de calculer l'aire de la surface d'un objet}}$:

- <u>Détermine l'aire de chaque</u> face de l'objet, et <u>additionne</u>-les.

ou

- <u>regroupe les faces similaires à l'aide de la symétrie</u>.

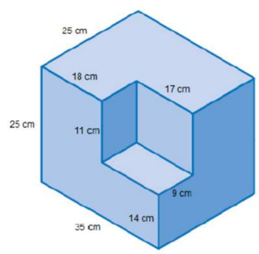
→Calcule l'aire d'une face, puis multiplie par le nombre de faces similaires.



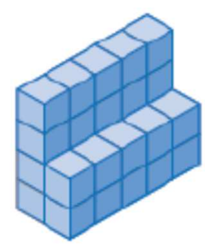
<u>prisme découpé</u> <u>prisme découpé du prisme</u>

Ici tu peux trouver les aires des tous les faces et les additionner.. ou tu peux employer la symétrie avec les faces opposées

Rappeler que quand tu découpes une pièce en forme de prisme droit rectangulaire <u>du coin</u> d'un prisme droite rectangulaire, l'aire totale du prisme de départ <u>ne change pas.</u> **L'aire totale <u>changera</u> si tu découpes <u>une pièce de la longueur du prisme</u>. (p. 29)



l'aire totale ne change pas (pièce au coin découpé)



l'aire totale change
(une pièce la longueur du prisme découpée)

Objet composé: un objet formé par deux ou plusieurs objets différents.

Quand un objet couvre la surface d'une autre, on dit que les deux <u>se chevauchent</u>.

***chevauchement* (n.m.):** assemblage, recouvrement, superposition.

<u>Pour calculer l'aire d'un objet composé</u>:

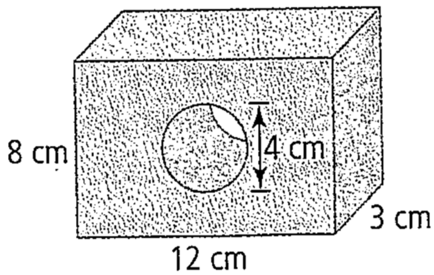
Étape 1: Calculer l'aire de surface totale de l'objet #1
Étape 2: Calculer l'aire de surface totale de l'objet #2
Étape 3: →Additionne l'aire des 2 surfaces puis
→soustrais les côté du chevauchement (les parties qui sont invisibles ou couverts).

<u>Par exemple</u>: si c'est un objet semblable à <u>un cylindre placé sur un prisme</u>, soustrais l'aire du dessous du cylindre (cercle) deux fois ($\pi\ r^2 \bullet 2$), parce que ces deux côtés se chevauchent.

Feuilles de Pratique : L'aire Totale (L'aire de la Surface) des Objets Composés

1. Trouve l'aire totale (l'aire de la surface) de cet objet qui a un trou au milieu

   ($324{,}6\ cm^2$)

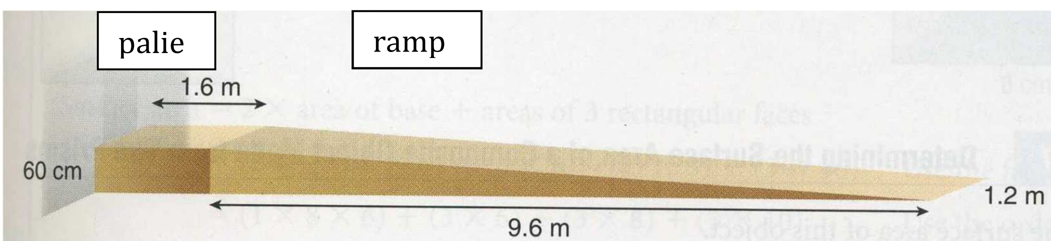


2. Trouve l'aire totale (l'aire de la surface) des surfaces exposées de cet objet. C'est un palier et une rampe **sur la terre**. (Le palier ne touche pas la mur.)

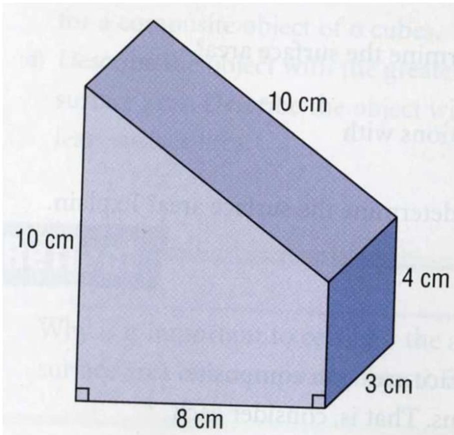
   ($21{,}86\ m^2$)

   (Indice : utilise le théorème de Pythagore pour trouver la longueur de la rampe. Aussi.. tous les unités doivent être les mêmes.. 1 m = 100 cm

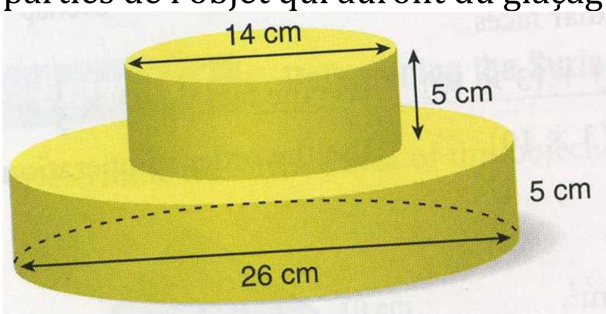
   Les parties sur la terre ne sont pas exposées*…)*

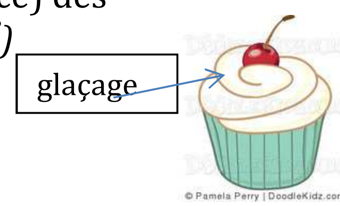


3. Trouve l'aire totale (l'aire de la surface) de cet objet. *(Indice : L'objet est fait de quels deux prismes ?)* *(208 cm²)*

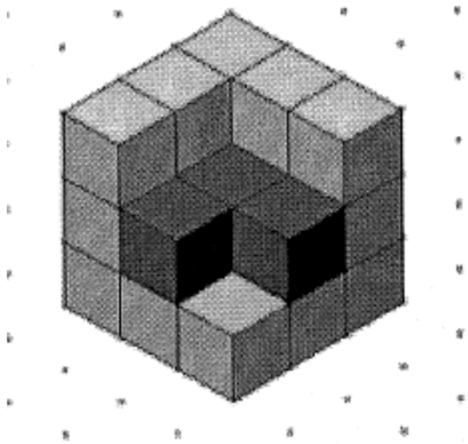


4. **C'est un gâteau.** Quelle est l'aire totale (l'aire de la surface) des parties de l'objet qui auront du glaçage ? *(1159,2 cm²)*





5. (54 cm²)



Ce dessin illustre 3 étages de cubes.

L'étage du haut contient 5 cubes.

L'étage du milieu contient 5 cubes sous les cubes de l'étage du haut. Il contient aussi 3 autres cubes, soit 8 cubes en tout.

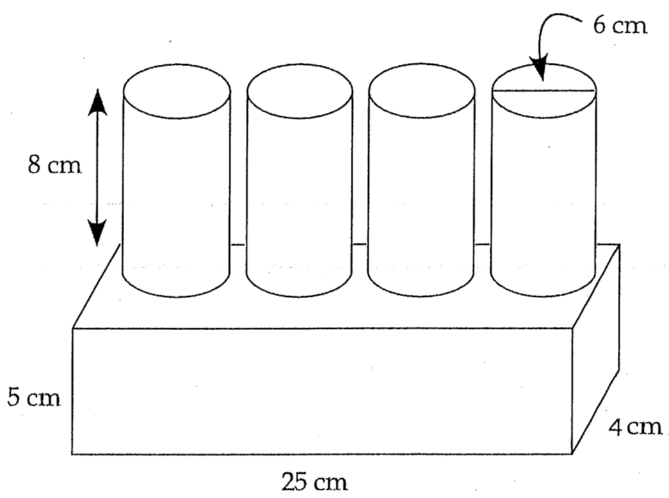
L'étage du bas contient 8 cubes sous les cubes de l'étage du milieu. Il contient aussi 1 autre cube, soit 9 cubes en tout.

Il y a 5 + 8 + 9 cubes, soit 22 cubes en tout.

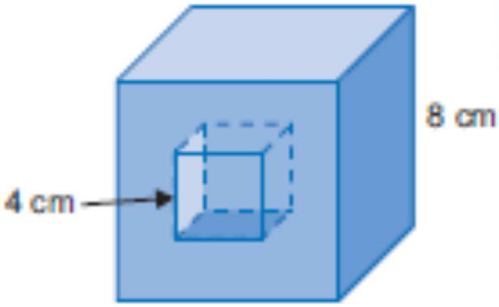
Quelle est l'aire de la surface des faces exposées de ce dessin si chaque cube a des arrêtes de 1 cm ? ______________________

dessous	dessus	avant	arrière	gauche	droite

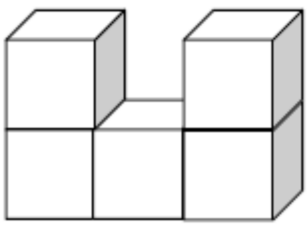
6. Trouve l'aire totale (l'aire de la surface) de cet objet. *(1093,2 cm^2)*



7. Les côtés d'un cube mesurent 8cm. Sur la face avant du cube, il y a un creux en forme de cube dont les arrêtes mesurent 4 cm. Quel est l'aire totale des surfaces exposées ? *(416 cm²)*



8. Quelle est l'aire de la surface des surfaces exposées si chaque cube a des arrêtes de 4 cm ? *(352 cm²)*



9. (defi) Cet objet est un cylindre creux (vide à l'intérieur) **avec une base solide** (seulement le dessus a un trou circulaire). Quelle est l'aire totale des surfaces exposées du cylindre ? *(146,1 cm²)*

D = 6 cm ; d = 3 cm ; H = 3,5 cm h = 2,5 cm (la hauteur de l'intérieur